



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**NAIANA DA ROCHA CONCEIÇÃO**

**HOMEOPATIA *PHOSPHORUS* E ÁGUA BIOMAGNETIZADA NO  
CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS FOTOSSINTÉTICAS EM  
PLANTAS DE RABANETE**

Cruz das Almas-BA  
2016

**NAIANA DA ROCHA CONCEIÇÃO**

**HOMEOPATIA *PHOSPHORUS* E ÁGUA BIOMAGNETIZADA NO  
CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS FOTOSSINTÉTICAS EM  
PLANTAS DE RABANETE**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Colegiado de Graduação de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

**Orientador:** Prof. Dr. Daniel Melo de Castro

Cruz das Almas-BA

2016

NAIANA DA ROCHA CONCEIÇÃO

**HOMEOPATIA PHOSPHORUS E ÁGUA BIOMAGNETIZADA NO  
CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS FOTOSSINTÉTICAS EM  
PLANTAS DE RABANETE**

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora

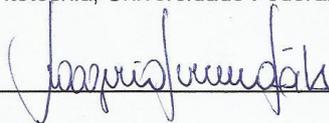
Aprovado em 19/02/2016.



Prof (a) Dr. Daniel Melo de Castro  
Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB  
Doutor em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Brasil.



Prof (a) Dra. Cintia Armond  
Professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB  
Doutora em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Brasil.



Prof (a) Dr. Rogério Ferreira Ribas  
Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB  
Doutor em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Brasil.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS pelo dom da vida!

Aos meus pais Raimundo e Ivone, que são tudo para mim, me deram a educação necessária para que eu chegasse até aqui, AMO MUITO VOCÊS!

As minhas irmãs Milena e Clarissa que sempre me ajudaram e me apoiaram em qualquer decisão.

Ao meu orientador, Professor Dr. Daniel Melo de Castro por confiar em mim, pela disponibilidade, dedicação e aceitação em me orientar e também pelas palavras de incentivo.

Ao Professor Rogério Ribas por disponibilizar seu tempo e contribuir com este trabalho.

À Samylle, Jaque, Dani e Moema pela disposição em me ajudar nesta etapa final da graduação, obrigada meninas!

Ao Sr. Josué, que desde o início do experimento me ajudou no que eu precisasse.

À todos os professores do curso de Agroecologia, que souberam transmitir o conhecimento necessário para que eu vencesse mais uma etapa da minha vida.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB.

Às minhas colegas de turma Samylle, Milena, Telma, Naiara, Ana Angélica, Luciene, Fabiane, pela companhia e apoio.

À todos os meus colegas de curso, torço por cada um. Vamos lá Agroecólogos!

À todos que torceram pela minha vitória!

Muito obrigada!

## RESUMO

O uso da homeopatia em plantas vem crescendo rapidamente, sendo eficiente em diversas culturas. O objetivo neste trabalho foi verificar o efeito de dinamizações da solução homeopática *Phosphorus* nas escalas decimal (6 DH, 24 DH e 60 DH) e centesimal (3 CH, 12 CH e 30 CH) e de água biomagnetizada no crescimento e características fotossintéticas em plantas de rabanete (*Raphanus sativus* L.). Foram realizados dois experimentos concomitantes, tendo no primeiro os tratamentos homeopáticos e a testemunha, e no segundo, a água biomagnetizada obtida pelo método do toque terapêutico, e a testemunha. As testemunhas receberam água. Os tratamentos foram aplicados três vezes por semana durante 30 dias. Ao final do experimento foram avaliadas as variáveis de comprimento e largura da maior folha, massa fresca da parte aérea, da raiz e total, massa seca da parte aérea, da raiz e total, massa foliar específica, relação raiz/parte aérea, fluorescência de clorofila e trocas gasosas. As plantas tratadas com a dinamização 30 CH de *Phosphorus* tiveram redução do tamanho médio das folhas e do ganho de massa, tanto fresca quanto seca, podendo-se considerar este efeito como patogênese. As plantas tratadas com a água biomagnetizada mostraram alteração morfológica nas raízes e nas folhas, sendo que nestas a alteração observada pode estar associada à estresse.

**Palavras-chave:** Patogênese, Medicamento homeopático, *Raphanus sativus*.

## ABSTRACT

The use of homeopathy in plants is growing rapidly, efficiently and in different cultures. The objective of this study was to verify the dynamizations effect of the homeopathic solution Phosphorus in decimal scales (6 DH, 24 DH and 60 DH) and proximate (3 CH, 12 CH and 30 CH) and biomagnetizada water on the growth and photosynthetic characteristics in plants radish (*Raphanus sativus* L.). Two concomitant experiments were carried out with the first homeopathic treatments and the witness, and second, the biomagnetizada water obtained by the therapeutic touch method, and the witness. Witnesses received water. The treatments were applied three times a week for 30 days. At the end of the experiment were evaluated the variables of length and width of the largest leaf, fresh weight of shoot, root and total dry weight of shoot, root and all, specific leaf weight, root / shoot, fluorescence chlorophyll and gas exchange. Plants treated with the dynamic 30 CH of Phos had reduced the average size of leaves and weight gain, both fresh as drought, can consider this effect as pathogenesis. Plants treated with water biomagnetizada showed morphological changes in roots and leaves, and in these the change observed may be related to stress.

**Key words:** Pathogenesy, homeopathic medicine, *Raphanus sativus*.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Análise de variância dos dados de crescimento de rabanete cultivado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015. .... 25
- Tabela 2.** Análise de variância dos dados fotossintéticos de rabanete cultivado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015. .... 25
- Tabela 3.** Testes de médias das variáveis de crescimento de rabanete cultivado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015. .... 26
- Tabela 4.** Testes de médias das características fotossintéticas de rabanete cultivado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015. .... 27
- Tabela 5.** Comparação de médias pelo teste "t" dos dados de crescimento em plantas de rabanete tratadas com água biomagnetizada pelo método do toque terapêutico. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015. .... 30
- Tabela 6.** Comparação de médias dos dados de fotossíntese em plantas de rabanete tratadas com água biomagnetizada pelo método do toque terapêutico. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015. .... 30

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	9
2	OBJETIVOS .....	10
2.1	OBJETIVO GERAL .....	10
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICO .....	10
3	REVISÃO DE LITERATURA .....	11
3.1	HOMEOPATIA.....	11
3.2	A HOMEOPATIA NA AGRICULTURA.....	12
3.3	HOMEOPATIA <i>PHOSPHORUS</i> .....	14
3.4	ÁGUA BIOMAGNETIZADA.....	14
3.5	CARACTERÍSTICAS FOTOSSÍNTÉTICAS.....	15
3.6	RABANETE.....	16
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
6	CONCLUSÕES.....	31
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

## 1 INTRODUÇÃO

A homeopatia é hoje um dos recursos tecnológicos mais pertinentes aos sistemas de produção orgânica tendo em vista a preconização do equilíbrio biológico das espécies vegetais cultivadas e outras plantas presentes junto ao agroecossistema (ROMANO et al. 2005).

Atualmente, as pesquisas utilizando homeopatia em vegetais estão sendo bastante discutidas, com a finalidade de abandono dos agrotóxicos que causam danos à saúde dos seres vivos. Foi a partir da preconização da Instrução Normativa nº 7, publicada em 17 de maio de 1999, que ocorreu a permissão de utilizar homeopatia em sistemas de produção orgânica (BRASIL, 1999), havendo hoje a lei que regulamenta. O uso da homeopatia é um recurso cuja aplicação não contamina o meio ambiente, melhora o solo, a água, ajudando o equilíbrio dos organismos vivos (SANTOS et al. 2011).

Assim como a homeopatia, outras tecnologias que não causem danos ao ambiente e ao ser humano também podem ser testadas. Uma destas tecnologias é a água biomagnetizada por toque terapêutico. O toque terapêutico já é utilizado como técnica de saúde suplementar em humanos e, conforme já observado historicamente como a homeopatia, supõe-se que possa causar efeitos em plantas.

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma cultura ainda pouco consumida no Brasil. Apesar disso, é importante em pequenas propriedades, visando elevar a diversidade de espécies de hortaliças, como mais uma alternativa para o produtor. É uma das hortaliças de ciclo rápido que se conhece, cerca de 30 dias, que pode ser cultivada com outras de ciclo mais longo.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar o efeito de dinamizações da solução homeopática *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal e de água biomagnetizada em plantas de rabanete (*Raphanus sativus* L.).

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o crescimento das plantas;
- Avaliar as trocas gasosas;
- Avaliar a fluorescência de clorofila.

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 Homeopatia

A homeopatia é uma palavra de origem grega (homoios= semelhante, e pathos= doença), que significa “doença semelhante”. Ela pode ser aplicada a todos os organismos vivos, com o intuito de obter um equilíbrio (CASALI et al., 2006). É considerada a ciência das ultradiluições, onde têm como paradigma científico seus princípios de similitude, experimentação em seres sadios, doses mínimas e dinamizadas e medicamento único (SILVEIRA, 2008).

Primeiramente a homeopatia foi registrada por Hipócrates, este considerado o Pai da Medicina, afirmou que também é possível curar através dos semelhantes, com o objetivo de harmonizar o ser doente como um todo. Assim, um dos princípios diretivos da terapêutica hipocrática é que “os semelhantes curam-se pelos semelhantes”, afirmando assim que a doença é produzida pelos semelhantes, e pela administração do semelhante, sendo que o paciente retorna da doença à saúde.

A homeopatia como conhecida atualmente, foi criada por Hahnemann, que insatisfeito com a medicina praticada na época decidiu abandonar a medicina oficial, formalizando assim os princípios da Homeopatia. Teve início primeiramente na terapia humana, e a partir de 1920 foi experimentada em plantas (ANDRADE & CASALI, 2011).

Em 1790, o médico alemão Christian Frederick Samuel Hahnemann, ao traduzir a Matéria Médica do médico escocês Dr. Willian Cullen, começou a perceber na descrição das ações farmacológicas da *Cinchona officinalis* ou quina, uma extraordinária semelhança entre os sintomas por ela provocados e os da “febre intermitente”, onde era indicada como remédio para o tratamento da malária (PUSTIGLIONE, 2001; BENITES, 2006). A partir desta época, Hahnemann iniciou a auto-experimentação da substância, e começou a observar manifestações bastante semelhantes aos pacientes com malária. Após essas observações, concluiu que a quina era utilizada em pacientes com malária porque produzia sintomas semelhantes em pessoas saudáveis (CORRÊA, 1997), e assim retomou as ideias de seus antecessores estabelecendo um método terapêutico fundamentado na “Lei dos Semelhantes”.

Em 1796, através de seus estudos, Hahnemann descobriu que “o semelhante cura o semelhante”, sendo o Primeiro Princípio da Homeopatia, tratamento que começou a desenvolver, na qual a substância capaz de provocar sintomas em indivíduos sadios é também capaz de curar estes mesmos sintomas em indivíduos doentes.

O segundo princípio refere-se à experimentação em seres sadios onde os testes patogênicos são submetidos em indivíduos saudáveis. Outro aspecto importante são as doses mínimas e dinamizadas, que são caracterizadas pelas diluições e succussões sucessivas, o que permite diminuir a toxicidade das substâncias. Além disso, existe o princípio do medicamento único, no qual é utilizado um medicamento por vez na experimentação em seres sadios (ROSSI, 2009).

No Brasil, a Homeopatia chegou em 1840, pelo médico francês Benoit Mure com a finalidade de realizar um projeto de fundo social. MURE veio ao Brasil acompanhado de outras famílias a fim de organizar uma colônia comunitária na província de Sahy, em Santa Catarina, mas não obteve sucesso. Logo depois, mudou-se para o Rio de Janeiro e passou-se a exercer e divulgar a homeopatia. A partir daí, começou a estudar e utilizar em plantas e animais brasileiros. Um divulgador nato das ideias de Hahnemann, ele começou a enviar pacotes gratuitamente com os principais medicamentos e uma Matéria Médica a todos os médicos que se interessassem pela homeopatia (CESAR, 1999).

### **3.2 A homeopatia na agricultura**

Segundo Andrade & Casali (2011), a inserção da homeopatia na agricultura tem como finalidade melhorar a qualidade de vida no meio rural. Primeiramente tem-se como consequência a aplicação de técnicas convencionais que utilizam grande quantidade de insumos de altos custos fixos e que geram dependência do agricultor.

A legalidade da aplicação da homeopatia na produção orgânica no Brasil é normatizada pela Instrução nº 007, de 17 de maio de 1999 (Brasil, 1999), sendo uma ciência de baixo custo e impacto ambiental baixo (GRISA et al., 2009). No Brasil, a agricultura orgânica é definida pela lei nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003), e a partir de janeiro de 2010 que foi exigido aos produtores e fabricantes o selo de certificação

que envolve a denominação orgânico, agroecológico, regenerativo, biodinâmico, natural, ecológico, biológico ou permacultura (ROSSI, 2009).

Segundo Casali et al. (2002), a produção orgânica utilizando homeopatia é uma boa tecnologia intermediária muito utilizada na transição da produção convencional até a produção agroecológica. Assim, essa tecnologia vem sendo destinada ao agricultor de forma inovadora, por não depender de insumos externos, obtendo uma conservação dos recursos naturais e não deixando resíduos dos produtos no ambiente, pois o preparado homeopático é ultradiluído (CASALI, 2004).

Segundo Rossi et al. (2003), preparações homeopáticas *Carbo vegetabilis* 30 CH incrementaram e *Antimonium tartaricum* 30 CH e *Natrum phosphoricum* 30 CH reduziram, respectivamente, a produção orgânica de mudas de morango. Ou seja, a homeopatia pode causar efeitos diversos em plantas.

Os preparados homeopáticos podem promover na produção agrícola o controle de pragas e doenças de forma eficiente, o aumento de massa, diâmetro e produtividade em plantas e também incremento de metabólitos secundários em plantas (CASTRO, 2002; DUARTE, 2003).

Segundo Castro e Casali (2001), os primeiros resultados científicos dos efeitos dos medicamentos homeopáticos foram obtidos em beterraba, rabanete e cenoura utilizando a homeopatia *Phosphorus* em dinamizações centesimais contendo ou não fertilizante orgânico, obtendo como resultado o incremento da massa seca das raízes, proporcionalmente ao aumento nas dinamizações nos dois tratamentos.

Rolim et al. (2005), concluíram que o preparado homeopático *Kali iodatum* na 30 CH e solução hidroalcolica a 30% são eficientes em reduzir a incidência de podridão mole pós-colheita em frutos de tomate.

O desenvolvimento de novos preparados homeopáticos no meio rural ocorre através da experimentação da matéria prima existente no local, método que vem sendo muito valorizado, contribuindo assim para maior independência do agricultor, diminuindo o uso de recursos externos e do auxílio técnico convencional (ANDRADE & CASALI, 2011).

A ciência da homeopatia está embasada, conforme já dito anteriormente, na observação dos princípios da similitude, da experimentação, das doses mínimas e dinamizadas e no medicamento único, estando de acordo com as Leis da Vida (ANDRADE & CASALI, 2011).

### 3.3 Homeopatia *Phosphorus*

Para a preparação da homeopatia *Phosphorus*, é utilizado o fósforo orgânico. O fósforo é um macronutriente essencial no desenvolvimento e crescimento das plantas, sendo também necessário nos processos de produção, armazenamento e transporte de energia na forma de ATP nos vegetais (CASTRO, 2002).

O medicamento *Phosphorus* tem relação a um número grande de sintomas em seres humanos, sendo na sua maioria ligados à distúrbios de crescimento e desenvolvimento (VOISIN, 1987). Diante disso, aliado à importância do fósforo para o metabolismo vegetal, levou-se a hipótese que a homeopatia *Phosphorus* poderia causar patologias (sinais provocados pela substância experimentada em seres saudáveis), podendo portanto, de acordo com o Princípio da Similitude, abrir a possibilidade de vir a ser utilizado no respectivo equilíbrio, no crescimento e desenvolvimento de plantas (CASTRO, 2002).

De acordo com Rezende (2009), recomenda-se a homeopatia *Phosphorus* em plantas, quando acontecem casos de transpiração excessiva da planta por intolerância ao calor. Da mesma forma, quando plantas que são exigentes nutricionalmente e não são fertilizadas adequadamente, não possuem um bom crescimento, portanto, o uso desta homeopatia permite um crescimento das plantas idêntico ao das fertilizadas.

Segundo Castro (2002), o medicamento homeopático *Phosphorus* causou efeito sobre o crescimento das plantas de beterraba e cenoura, onde em algumas variáveis houve redução e em outras, aumento nos valores.

De acordo com Santos et al. (2011), a planta alfazema-brasileira (*Aloysia gratissima*) é sensível à homeopatia *Phosphorus* na germinação e crescimento inicial das plântulas quando na dinamização 21 CH, sendo que essa dinamização é indicada no estímulo de germinação e desenvolvimento de plântulas.

### 3.4 Água biomagnetizada

Segundo Putti (2014), deve-se buscar maneiras de otimizar e aproveitar o uso da água em todas suas formas de utilização, principalmente na irrigação das plantas para obter um bom desenvolvimento. É no meio desse aproveitamento, que muitos

pesquisadores estudam o tratamento magnético da água e suas devidas aplicações (SILVA, 2008).

Segundo Yaofu et al. (1998), observaram que a água tratada magneticamente na irrigação da cultura do tabaco melhorou a qualidade e aumentou a produção em relação às que receberam água convencional.

A utilização de água magnetizada na agricultura age sobre as sementes acelerando a germinação, além de influenciar também sobre o tamanho dos rizomas, frutos, tubérculos e das raízes, tendo uma tendência em adiantar o florescimento e a formação dos frutos (CARVALHO, 2012).

Além da magnetização, outra possibilidade é a biomagnetização da água. O tratamento da biomagnetização foi baseado na utilização da técnica de toque terapêutico, que consiste em uma terapia holística em que se considera o ser vivo como um todo em constante interação (SAVIETO e SILVA, 2004). Esta técnica fundamenta-se no princípio de que há uma energia universal, vital, que mantém todos os organismos vivos (SILVA & BELASCO JÚNIOR, 1996).

Dentro desta concepção energética, na biomagnetização por imposição de mãos considera-se que a energia extraída do campo universal estende-se ao condutor, no caso, um aplicador que domine a técnica, que ordena o processo de reestruturação das energias vitais. Este condutor atua como um canal de energia que vai diretamente as moléculas de água, tornando-se “ativadoras biológicas”, podendo provocar alterações internas no ser vivo que entrar em contato com essa água (SAVIETO e SILVA, 2004).

### **3.5 Características fotossintéticas**

A fotossíntese é o processo principal que fornece fotoassimilados e energia para as plantas, sendo um importante fator que limita a produtividade líquida das espécies cultivadas (LLOYD et al., 1992).

As variáveis de crescimento e parâmetros fotossintéticos formam um conjunto de estudos que ajudam a esclarecer as relações entre os indivíduos de uma comunidade vegetal, sendo úteis para projetos de conservação, proteção e recuperação de áreas (TORRES e SCHIAVINATO, 2008).

As medidas de trocas gasosas e de fluorescência da clorofila “a” podem ser utilizadas como ferramentas para diagnosticar a integridade do aparato fotossintético frente às adversidades ambientais, tendo em vista que se tratam de técnicas rápidas, precisas e não destrutivas (TORRES NETTO et al., 2005).

Nas variáveis de trocas gasosas estão a taxa fotossintética líquida (A), condutância estomática (GS), concentração interna de CO<sub>2</sub> (Ci), transpiração (E) e eficiência de uso da água (EUA). Segundo Larcher (2000), a eficiência do uso da água (EUA), resultante da razão entre a taxa fotossintética e a taxa de transpiração, é mais um parâmetro fisiológico que expressa em quantidades o comportamento momentâneo das trocas gasosas na folha, variando entre e dentro das espécies vegetais.

A análise da fluorescência da clorofila “a” é detectada com segurança e confiabilidade através dos efeitos de estresse que são causados por fatores bióticos e abióticos no processo fotossintético (YUSUF et al. 2010; BAKER & ROSENQVIST, 2004). As principais variáveis observadas da fluorescência são a fluorescência mínima no escuro (F<sub>0</sub>), fluorescência máxima no escuro (F<sub>m</sub>), fluorescência variável (F<sub>v</sub>), rendimento quântico potencial do FSII (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>), rendimento quântico de dissipação não regulada [Y(NO)], rendimento quântico de dissipação regulada [Y(NPQ)], rendimento quântico efetivo do FSII [Y(II)] e a taxa de transferência de elétrons (ETR). O rendimento quântico potencial de FSII (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>), é frequentemente avaliado pela máxima taxa de fluorescência da clorofila “a”, sendo amplamente utilizado para comparar tecidos saudáveis e danificados devido a fatores bióticos (ROUSSEAU et al. 2013).

### **3.6 Rabanete**

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) faz parte da família das Brassicaceae, a mesma do repolho, couve, brócolis e couve-flor, porém diferente destas, a parte consumida é sua raiz tuberosa. O rabanete é uma hortaliça de ciclo curto, em torno de 20 a 30 dias, não tolera o transplante, devendo ser semeada diretamente no local a ser implantada a cultura (FILGUEIRA, 2007). É uma planta cuja origem é a região do Mediterrâneo. Produz raízes globulares de diversas colorações, sendo a

coloração escarlate-brilhante e polpa branca com aceitação maior pelos consumidores (FILGUEIRA, 2007).

No Brasil, o rabanete ainda é pouco consumido devido à ausência de conhecimento de suas qualidades, como fonte de vitamina C, fósforo e fibras. Já na Ásia sua raiz tuberosa é bastante valorizada (EMBRAPA, 2012).

Segundo Cecílio Filho et al. (1998), a cultura do *R. sativus* não é muito exigente quanto ao tipo de solo, mas deve ser rico em húmus e ligeiramente úmido. A fertilidade do solo é um dos fatores que promove o desenvolvimento do tamanho da raiz do rabanete. Essa exigência em solo fértil serve para evitar distúrbios fisiológicos, como rachaduras da raiz, sendo que os principais fatores que afetam a produtividade da cultura são a umidade e a temperatura no solo (COSTA et al., 2006).

Segundo Pereira et al. (1999), o rabanete requer um alto teor de água útil no solo ao longo de todo ciclo, sendo que variações de umidade podem ocasionar estresse hídrico da cultura, alterando assim seu desenvolvimento, modificando morfologia, fisiologia e afetando as reações bioquímicas da planta.

É uma cultura que possui propriedades medicinais como estimulante do sistema digestivo e expectorante natural, por conter substâncias ricas em vitaminas A, B1, B2, potássio, cálcio, fósforo e enxofre (MINAMI et al., 1997). Segundo Minami & Netto (1994), atua também como diurético, além de ser estimulante do fígado, estimulando o aumento da produção de bÍlis para que a digestão seja facilitada.

Outra característica relatada por Minami et al. (1998), diz que o rabanete pode ser usado como cultura “cash” entre outras espécies de ciclo mais longo, sendo o plantio feito em épocas definidas, pois, além de ser relativamente rústica, apresenta ciclo muito curto com retorno rápido.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado sob telado, situado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas/BA.

Primeiramente, foi feito o preparo do substrato, composto por solo:esterco de cabra curtido:areia, na proporção 3:2:1. Foram utilizados 48 sacos de polietileno com capacidade de 8L, que foram cheios com o substrato.

No plantio foram utilizadas sementes adquiridas no comércio local. A semeadura foi feita em 03/08/2015 e a colheita foi feita em 09/09/2015.

Foi realizada irrigação diária com o regador duas vezes ao dia, no início da manhã e no fim da tarde, mantendo o solo próximo à sua capacidade de campo, sendo que quando houve precipitação não foi necessária a rega.

Foram aplicados 100 mL dos tratamentos diluídos três vezes por semana, iniciando-se logo após a semeadura e estendendo-se até o final do experimento, que ocorreu após 30 dias. A aplicação foi feita sobre as plantas e sobre o substrato.

Foram conduzidos dois experimentos concomitantes, descritos a seguir.

#### **a) Uso das homeopantias *Phosphorus*:**

Utilizaram-se sete tratamentos, sendo seis dinamizações do medicamento homeopático líquido, veículo álcool 70%. Foi avaliado o medicamento homeopático *Phosphorus*, três na escala centesimal hannemaniana (3 CH, 12 CH e 30 CH) e três na escala decimal hannemaniana (6 DH, 24 DH e 60 DH), todas adquiridas em laboratório farmacêutico homeopático na cidade de Cruz das Almas de procedência idônea, e a testemunha, na qual foi utilizada água de irrigação. Foram feitas quatro repetições em cada tratamento, totalizando 28 unidades experimentais. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC).

Todos os recipientes foram identificados individualmente. As soluções homeopáticas de *Phosphorus* foram diluídas 1,0 mL da homeopatia em 1L de água de irrigação, e testemunha 1,0 mL de água destilada/ L de água de irrigação, homogeneizando a mistura antes da aplicação.

#### **b) Uso da água biomagnetizada:**

Um recipiente contendo 5L de água destilada foi submetido a tratamento de biomagnetização, utilizando a técnica de toque terapêutico (SAVIETO e SILVA,

2004) aplicado por pessoa com prática nessa técnica durante cinco minutos, sendo a água tratada fornecida posteriormente às plantas.

As condições de aplicação dos tratamentos foram semelhantes ao experimento a), exceto que neste experimento não foi feita a diluição dos tratamentos, sendo aplicados portanto 100 mL de água biomagnetizada por planta, por vez.

Neste experimento se utilizaram dois tratamentos (água biomagnetizada e testemunha) com 10 repetições.

### **c) Determinação das variáveis:**

As variáveis analisadas foram as seguintes, obtidas ao final do experimento:

#### **c1) Variáveis de crescimento:**

- comprimento e largura de maior folha (CMF e LMF, mm); comprimento total de raiz (CTR, mm); comprimento e diâmetro de raiz comercial (CRC e DRC, mm); relação comprimento/diâmetro de raiz comercial (CRC/DRC, índice de esfericidade); massa fresca de parte aérea, de raiz e total (MFPA, MFR e MFT, g); massa seca de parte aérea, de raiz e total (MSPA, MSR e MST, g); relação raiz/parte aérea (R/PA, partição de foto-assimilados).

As variáveis de medição foram determinadas com régua milimetrada ou paquímetro (diâmetro de raiz) e as variáveis de determinação de massa foram obtidas com balança semi-analítica. A massa fresca foi obtida logo após a colheita e a massa seca foi determinada após secagem do material vegetal em estufa com circulação forçada de ar à 65°C até peso constante.

#### **c2) Características fotossintéticas:**

##### **c.2.1) Fluorescência de clorofila**

- As medidas de fluorescência da clorofila "a" foram obtidas utilizando um fluorômetro portátil modulado OS5p (Opti-Sciences, Hudson, USA). O rendimento quântico potencial do fotossistema II (FSII) (van Kooten e Snel, 1990) foi calculado

após 30 minutos de adaptação ao escuro como  $F_v/F_m = (F_m - F_0)/F_m$ , em que  $F_0$  é a fluorescência mínima, excitada por uma luz vermelha modulada de baixa intensidade ( $0,03 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) e  $F_m$  é a fluorescência máxima obtida pela aplicação de um pulso de 0,8s de luz actínica saturante ( $>6000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ). Os rendimentos das vias competitivas de desexcitação da energia absorvida no FSII: rendimento quântico efetivo,  $Y(\text{II})$ ; rendimento quântico de dissipação regulada,  $Y(\text{NPQ})$ ; e o rendimento quântico de dissipação não regulada,  $Y(\text{NO})$ ; foram determinados de acordo com Kramer et al. (2004) e Klughammer e Schreiber (2008). O  $Y(\text{II})$  foi utilizado para estimar a taxa aparente de transporte de elétrons (ETR) de acordo com Bilger et al. (1995):  $\text{ETR} = Y(\text{II}) \times \text{DFF} \times 0,5 \times 0,84$ , onde DFF é a densidade de fluxo de fótons ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) incidente sobre a folha, 0,5 o valor correspondente à fração da energia de excitação distribuída no fotossistema II (FSII) (Laisk e Loreto, 1996), e 0,84 o valor correspondente à fração de luz incidente que é absorvida pelas folhas (Ehleringer, 1981).

### **c.2.2) Trocas gasosas**

- As taxas de assimilação líquida de carbono ( $A$ ,  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), condutância estomática ( $g_s$ ,  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), transpiração ( $E$ ,  $\text{mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), e a razão entre a concentração interna e externa de  $\text{CO}_2$  ( $C_i/C_a$ ) e eficiência do uso da água (EUA) foram obtidas por meio de um sistema de medição de trocas gasosas portátil LI-6400 (LI-COR Biosciences Inc., Nebraska, USA) equipado com uma fonte de luz azul/vermelho modelo LI-6400-02B (LI-COR). As mensurações foram feitas sob concentração de  $\text{CO}_2$ , temperatura e vapor de  $\text{H}_2\text{O}$  do ambiente dos locais de estudo, sendo o ar de referência coletado a 50 cm de altura do solo e homogeneizado em um galão de 20 litros antes de alcançar a câmara foliar. Após o coeficiente combinando as variações de gás carbônico ( $\Delta\text{CO}_2$ ), água ( $\Delta\text{H}_2\text{O}$ ) e fluxo de ar ( $\Delta u_e$ ) apresentar-se abaixo de 1%, foram realizados 10 registros por folha, um a cada 12 segundos, cuja média foi considerada uma medida. Simultaneamente, foram obtidas medidas da densidade de fluxo de fótons (DFF,  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), da temperatura ( $T$ ,  $^\circ\text{C}$ ) e umidade relativa (UR, %) do ar e da diferença de pressão de vapor de água entre a folha e o ar (VPD kPa), mediante sensores quânticos e termopares acoplados ao referido equipamento.

#### **d) Análise estatística:**

Após a tabulação dos dados foram realizadas as análises estatísticas no programa estatístico R. Para as homeopatia, foram feitas a análise de variância e testes de médias (Scott-Knott). Para o experimento da água biomagnetizada foi utilizada o teste “t”.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **A) Uso das dinamizações de *Phosphorus* nas plantas de rabanete**

Na análise de crescimento de rabanete tratado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus*, observou-se que os tratamentos causaram efeito sobre as variáveis de crescimento comprimento da maior folha (CMF), largura da maior folha (LMF), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa fresca total (MFT), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST), na relação raiz/parte aérea (R/PA) e na massa foliar específica (MFE), conforme Tabela 1, e sobre as variáveis fotossintéticas a fluorescência mínima no escuro ( $F_0$ ) e fotossíntese líquida (A), mostrado na Tabela 2.

O tratamento *Phosphorus* 30 CH proporcionou menores valores nas variáveis CMF, LMF, MFPA, MFR, MFT, MSPA, MSR e MST, conforme se observa na Tabela 3, na qual ainda se nota que em MST a dinamização 24 DH foi menor que os demais tratamentos, exceto a 30 CH, o menor valor de todos. Na variável R/PA, que indica a partição da massa seca entre raiz e parte aérea, nota-se que em quase todas as dinamizações, o valor foi menor que o da testemunha, exceto em 6 DH, que se igualou a esta. A dinamização 30 CH também proporcionou uma maior MFE, ou seja, há indícios de que a espessura da folha foi maior sob esse tratamento, indicando uma condição de estresse para a planta. Vasconcelos et al. (2004) estudaram o efeito de *Phosphorus* em plantas de trigo com e sem adubação orgânica e verificaram que o medicamento nas dinamizações 6, 30 e 200 CH reduziram os valores de massa seca e fresca, conforme também se observou neste

experimento para a 30 CH. Já Almeida (2002) demonstrou que a homeopatia *Phosphorus* 30 CH diminuiu em 58% a produção de óleo essencial e aumentou em 40% a produção de matéria fresca das inflorescências de manjerição em comparação com a testemunha água destilada, diferente portanto do observado neste experimento. Nesta mesma linha de resultados, Castro (2002) verificou aumento no crescimento de beterraba com a aplicação de *Phosphorus*, conforme também verificaram Castro & Casali (2001), que estudaram o efeito do medicamento homeopático *Phosphorus* em dinamizações centesimais em plantas de rabanete, beterraba e cenoura cultivadas com ou sem fertilizante orgânico, obtendo incremento da massa seca das raízes, proporcionalmente ao aumento nas dinamizações nas duas condições de fertilização orgânica. Pelos resultados obtidos pelos diversos autores e neste trabalho, nota-se que *Phosphorus* é uma homeopatia que pode causar aumento ou redução da massa das plantas, dependendo da espécie de planta na qual é aplicado e da dinamização utilizada. No crescimento vegetal, o elemento fósforo possui várias funções essenciais, como por exemplo, o armazenamento de energia na fotossíntese e como parte integrante do DNA (TAIZ e ZEIGER, 2013). Para causar a redução da massa das plantas, provavelmente a homeopatia *Phosphorus* poderia estar interferindo em processos importantes como estes, prejudicando-os de alguma forma, causando, de modo geral, o atraso no crescimento da planta, um dos sintomas da deficiência do nutriente. Porém, são necessários estudos mais direcionados à esse objetivo de modo que se possa ter dados que permitam subsídio à esta hipótese.

Os resultados obtidos neste experimento mostram que a homeopatia *Phosphorus* na dinamização 30 CH foi capaz de alterar o crescimento das plantas de rabanete tratadas, causando redução do tamanho médio das folhas e do ganho de massa, tanto fresca quanto seca e aumentando a MFE. O efeito da dinamização 30 CH de *Phosphorus* pode ser considerado como uma patogenesia, pois as plantas de rabanete foram consideradas saudáveis nas condições em que foram cultivadas. Os sintomas patogénicos, como os detectados neste trabalho, são comuns na experimentação com homeopatia (CASALI et al., 2006). Em homeopatia considera-se patogenesia um sintoma ou conjunto de sintomas causados pelo efeito de uma substância quando ministrada em um ser saudável, explicada pelo 2º Princípio da Homeopatia, a Experimentação em Seres Saudáveis (CASALI et al., 2006). É

também conhecido como efeito primário ou "ação primária" de uma substância sobre um organismo saudável (TEIXEIRA, 1998). Ficou evidente neste ensaio, a ação da dinamização 30 CH de *Phosphorus* nas plantas de rabanete, causando redução de seu crescimento, tanto no tamanho das folhas quanto na massa (Tabela 3). Na homeopatia, as patogenesias observadas na experimentação em seres saudáveis, são utilizadas como guia para posterior uso da substância em seres adoecidos com o mesmo quadro de sintomas, conforme preconiza o 1º Princípio da Homeopatia, que é o da Similitude, o qual diz que uma substância capaz de causar um sintoma quando ministrada num ser saudável, pode reverter esse sintoma quando ministrada na dinamização correta num ser adoecido que apresente um quadro sintomático semelhante. Dessa maneira, talvez esses resultados possam ser utilizados como indicativo de uso da homeopatia *Phosphorus* 30 CH em plantas de rabanete com atraso de crescimento.

Ao se analisar as variáveis fotossintéticas, nota-se que a fluorescência mínima de clorofila no escuro ( $F_0$ ) foi maior nos tratamentos 3 CH, 30 CH e 6 DH e que a fotossíntese líquida (A) foi maior que a testemunha em todos os tratamentos, exceto para 24 DH (Tabela 4). Um valor diferente em  $F_0$  pode indicar alteração no funcionamento do centro de reação do fotossistema II (PS II) na absorção de luz, de acordo com o tratamento utilizado. O PS II tem como função captar inicialmente a luz durante o processo fotossintético (TAIZ e ZEIGER, 2013). Normalmente, valores maiores de  $F_0$  podem indicar uma perda de energia luminosa. A alteração dos valores de  $F_0$  entre tratamentos poderia ser indício que um dos tratamentos estaria causando interferência no funcionamento do centro de reação do PS II, responsável pela captação efetiva da luz que será utilizada na geração de ATP e NADPH+. Não se pode, no caso deste experimento, concluir que houve realmente perda na eficiência de captação de luz, pois os valores de  $F_0$  variaram muito pouco, mas o suficiente para indicar que alguma interferência devido ao uso do tratamento pode estar ocorrendo.

A assimilação líquida de carbono, que é a capacidade da planta em fixar carbono, parece não ter sido afetada nos tratamentos nos quais se observou maior valor de  $F_0$ , o que pode ter sido compensado por uma alta condutância estomática (GS), observando-se especialmente o tratamento 30 CH que, apesar de não se ter verificado diferença estatística, numericamente teve um alto valor para essa variável.

É importante ressaltar que as medições das variáveis fotossintéticas ocorreram apenas ao final do experimento, sendo realizadas apenas uma vez. Dessa forma, o quadro obtido é um resultado pontual, não se podendo fazer maiores extrapolações.

De acordo com Tichavsky (2009), *Phosphorus* homeopatizado pode causar vários efeitos nos vegetais, como a redução na produção de tecidos novos, a deterioração da fotossíntese e falta de crescimento, conforme pode-se observar no presente trabalho nas plantas de rabanete tratadas com *Phosphorus* 30 CH. A homeopatia *Phosphorus* ocasiona em humanos sintomas de debilidade geral, causada por alterações nos processos de assimilação (LATHOUD, 2002).

Quando se analisa o conjunto de resultados do tratamento 30 CH, tanto nas variáveis de crescimento (Tabelas 1 e 3), quanto nas fotossintéticas (Tabelas 2 e 4), parece evidente que a planta estava respondendo à uma condição estressante, pois as alterações metabólicas ocorreram em parte do processo fotossintetizante e na morfologia foliar (espessura da folha), refletindo-se na redução do ganho de massa da planta e num desequilíbrio na partição dos fotoassimilados, com redução de massa na raiz em relação à parte aérea (Tabela 3). De acordo com o Princípio da Similitude, a dinamização 30 CH de *Phosphorus* talvez possa ser utilizada em plantas de rabanete que apresentem um quadro de pouco crescimento, especialmente de raízes, visando reverter o sintoma, concordando em parte com o que preconiza TICHAVSKY (2009) para esta substância.

**TABELA 1.** Análise de variância dos dados de crescimento de rabanete cultivado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015.

Fonte de variação	GL	Variáveis														
		NF	CMF	LMF	CTR	CRC	DRC	CRC/DRC	MFPA	MFR	MFT	MSPA	MSR	MST	R/PA	MFE
Tratamento	6	1,33	1255,49**	339,79**	196,20	83,65	20,42	0,0818	32,01**	340,48*	582,58**	0,1156**	0,8288**	1,59**	0,1904**	4,73x10 <sup>-7**</sup>
Resíduo	21	0,95	158,45	71,92	399,99	92,32	115,16	0,0992	5,22	153,59	191,87	0,0301	0,1969	0,30	0,0448	7,42x10 <sup>-8</sup>

NF: número de folhas (DU); CMF: comprimento da maior folha (mm); LMF: largura de maior folha (mm); CTR: comprimento total de raiz (mm); CRC: comprimento da raiz comercial (mm); DRC: diâmetro da raiz comercial (mm); CRC/DRC: relação comprimento/ diâmetro de raiz comercial (índice de esfericidade); MFPA: massa fresca da parte aérea (g); MFR: massa fresca da raiz (g); MFT: massa fresca total (g); MSPA: massa seca da parte aérea (g); MSR: massa seca da raiz (g); MST: massa seca total (g); R/PA: relação raiz/ parte aérea (partição de foto- assimilados); MFE: massa foliar específica (g/cm<sup>2</sup>). \* e \*\* - significativo à 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. n = 4.

**TABELA 2.** Análise de variância dos dados fotossintéticos de rabanete cultivado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015.

Fonte de variação	GL	Variáveis								
		F <sub>0</sub>	FM	Fv/Fm	YNO	YNPQ	EUA	E	GS	A
Tratamento	6	357,58**	3026,70	9,92X10 <sup>-4</sup>	0,0003	0,0024	0,3552	0,5185	0,0253	12,36*
Resíduo	21	86,21	2169,70	7,41X10 <sup>-5</sup>	0,0003	0,0016	0,7192	2,4615	0,0134	3,10

F<sub>0</sub>: fluorescência mínima no escuro; FM: fluorescência máxima no escuro; Fv/Fm: rendimento quântico potencial do fotossistema II; YNO: rendimento quântico de dissipação não regulada; YNPQ: rendimento quântico de dissipação regulada; EUA: eficiência de uso da água; E: transpiração (mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>); GS: condutância estomática (mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>); A: fotossíntese (µmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>). \* e \*\* - significativo à 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. n=4

**TABELA 3.** Testes de médias das variáveis de crescimento de rabanete cultivado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015.

Tratamento	Variáveis														
	NF	CMF	LMF	CTR	CRC	DRC	CRC/DRC	MFPA	MFR	MFT	MSPA	MSR	MST	R/PA	MFE
3 CH	9,00 A	214,75 A	93,50 A	161,25 A	57,75 A	46,65 A	1,3200 A	20,94 A	36,54 A	58,02 A	1,75 A	1,55 A	3,30 A	0,87 B	0,0034 A
12 CH	9,75 A	194,25 A	76,50 B	148,75 A	60,25 A	41,70 A	1,6140 A	21,70 A	36,54 A	57,29 A	1,85 A	1,80 A	3,33 A	0,79 B	0,0030 B
30 CH	9,75 A	158,25 B	68,75 B	147,00 A	53,75 A	39,30 A	1,4430 A	15,62 B	13,89 B	27,69 B	1,36 B	0,61 B	1,85 C	0,49 B	0,0039 A
6 DH	10,25 A	196,25 A	88,75 A	162,25 A	59,25 A	42,85 A	1,6070 A	23,69 A	42,70 A	65,52 A	1,74 A	1,96 A	3,77 A	1,09 A	0,0030 B
24 DH	10,75 A	196,75 A	86,00 A	163,00 A	48,00 A	41,52 A	1,4060 A	20,76 A	37,07 A	57,84 A	1,82 A	1,65 A	2,72 B	0,69 B	0,0032 B
60 DH	10,00 A	206,75 A	94,00 A	156,25 A	50,50 A	43,37 A	1,2290 A	22,21 A	32,95 A	56,34 A	1,85 A	1,31 A	3,23 A	0,75 B	0,0033 B
Testemunha	9,00 A	195,50 A	87,25 A	163,75 A	56,25 A	41,65 A	1,3630 A	24,23 A	36,10 A	55,30 A	1,73 A	1,80 A	3,46 A	1,10 A	0,0024 C
Média	10,0	194,64	84,964	157,46	55,107	42,436	1,43	21,310	33,766	54,005	1,7348	1,5327	3,0979	0,8313	0,0031
CV (%)	9,8	6,5	10,0	12,7	17,4	25,3	22,0	10,7	36,7	25,6	10,0	29,0	17,7	25,5	10,63

NF: número de folhas (DU); CMF: comprimento da maior folha (mm); LMF: largura de maior folha (mm); CTR: comprimento total de raiz (mm); CRC: comprimento da raiz comercial (mm); DRC: diâmetro da raiz comercial (mm); CRC/DRC: relação comprimento/ diâmetro de raiz comercial (índice de esfericidade); MFPA: massa fresca da parte aérea (g); MFR: massa fresca da raiz (g); MFT: massa fresca total (g); MSPA: massa seca da parte aérea (g); MSR: massa seca da raiz (g); MST: massa seca total (g); R/PA: relação raiz/ parte aérea (partição de foto- assimilados); MFE: massa foliar específica (g/cm<sup>2</sup>).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si à 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

**TABELA 4.** Testes de médias das características fotossintéticas de rabanete cultivado com dinamizações da homeopatia *Phosphorus* nas escalas decimal e centesimal. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015.

Tratamento	Variáveis								
	F <sub>0</sub>	FM	Fv/Fm	YNO	YNPQ	EUA	E	GS	A
3 CH	209,0 A	896,0 A	0,7735 A	0,2149 A	0,4046 A	3,40 A	7,46 A	0,74 A	25,42 A
12 CH	194,5 B	889,0 A	0,7805 A	0,2183 A	0,3505 A	3,32 A	7,97 A	0,90 A	25,86 A
30 CH	211,5 A	921,7 A	0,7765 A	0,2081 A	0,3421 A	3,21 A	7,66 A	0,87 A	25,01 A
6 DH	221,0 A	946,0 A	0,7647 A	0,2046 A	0,3843 A	2,98 A	7,86 A	0,72 A	23,45 A
24 DH	202,2 B	911,0 A	0,7820 A	0,2327 A	0,3824 A	2,77 A	7,94 A	0,81 A	21,68 B
60 DH	195,5 B	891,0 A	0,7795 A	0,2067 A	0,3939 A	3,67 A	7,22 A	0,78 A	24,30 A
Testemunha	201,2 B	859,7 A	0,7835 A	0,2158 A	0,3481 A	3,39 A	7,06 A	0,69 A	21,48 B
Média	205,0	902,1	0,7772	0,2145	0,3722	3,25	7,60	0,79	23,89
CV (%)	4,5	5,2	1,1	8,9	10,8	26,1	20,6	14,7	7,38

F<sub>0</sub>: fluorescência mínima no escuro; FM: fluorescência máxima no escuro; Fv/Fm: rendimento quântico potencial do fotossistema II; YNO: rendimento quântico de dissipação não regulada; YNPQ: rendimento quântico de dissipação regulada; EUA: eficiência de uso da água; E: transpiração (mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>); GS: condutância estomática (mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>); A: fotossíntese (μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si à 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

## **B) Uso da água biomagnetizada em plantas de rabanete**

Com relação ao efeito da água biomagnetizada sobre as plantas de rabanete, pode-se verificar na Tabela 5 que a massa foliar específica foi alterada pelo tratamento, sendo que o valor maior obtido no tratamento da água biomagnetizada, indica que as folhas das plantas podem ter tido a espessura aumentada, ou seja, o tratamento proporcionou uma alteração morfológica das folhas que normalmente é observada em casos de estresse. Ainda na mesma tabela pode-se notar que houve alteração na relação comprimento/largura de raiz comercial (CRC/LRC - índice de esfericidade) das raízes das plantas tratadas, sendo que o valor indica que as plantas tratadas com a água biomagnetizada tiveram suas raízes mais alongadas. As variáveis fotossintéticas (Tabela 6) não tiveram seu comportamento alterado pelo tratamento. Portanto, a água biomagnetizada nas condições desse experimento alterou a morfologia das raízes e das folhas das plantas de rabanete.

A utilização desta tecnologia é nova em plantas e ainda nada se sabe à respeito de seus efeitos. No entanto, existem referências sobre sua utilização em humanos e animais, mais especialmente quanto aos efeitos da água magnetizada.

O tratamento magnético da água vem sendo estudado em diversas áreas ao longo dos anos, seja na agricultura, pecuária, ou até mesmo na saúde humana, todavia apesar dos resultados mostrarem melhorias no aumento de produção, ainda há pouca compreensão dos mecanismos que regem esse fenômeno (PUTTI, 2014).

Além da utilização de equipamentos magnéticos convencionais na indução magnética, há a possibilidade de se submeter a água à tratamentos biológicos para se obter, nesse caso, água biomagnetizada. Isso foi demonstrado por SAVIETO e SILVA (2004) ao tratarem ratos que tinham lesões na pele com água tratada pelo toque terapêutico, obtendo 100% de cicatrização. O toque terapêutico é uma metodologia pela qual a energia de um ser humano é transmitida através da técnica de imposição de mãos. Conforme CASTRO et al. (2007) "...A técnica do toque terapêutico não possui base religiosa e é independente da fé ou crença daquele que o recebe ou do terapeuta para ser efetivo. Sua aplicação requer a intencionalidade consciente do terapeuta com o intuito de repadronizar o campo energético humano. Segundo Krieger a imposição das mãos como auxílio da cura é um potencial humano natural."...

O método mais conhecido de aplicação do toque terapêutico é denominado "Método Krieger-Kunz", que foi desenvolvido e utilizado pela enfermeira norte americana Dolores Krieger a partir da década de 1970, sendo reconhecida como técnica de terapia complementar em mais de 80 países na atualidade (SILVA e BELASCO JÚNIOR, 1996).

Assim como ocorreu com a homeopatia, que se iniciou como uma técnica de terapia humana e atualmente utilizada em todos os seres vivos causando efeitos biológicos diversos, o toque terapêutico poderá também ser identificado com esse potencial.

**TABELA 5.** Comparação de médias pelo teste "t" dos dados de crescimento em plantas de rabanete tratadas com água biomagnetizada pelo método do toque terapêutico. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015.

Tratamento	Variáveis														
	NF	CMF	LMF	CTR	CRC	DRC	CRC/DRC	MFPA	MFR	MFT	MSPA	MSR	MST	R/PA	MFE
Água biomagnetizada	9,9 A	195,20 A	90,90 A	163,90 A	61,50 A	38,34 A	1,64 A	22,18 A	41,08 A	63,26 A	1,95 A	2,04 A	4,00 A	1,04 A	0,0032 A
Testemunha	9,8 A	186,88 A	84,66 A	160,55 A	55,55 A	41,94 A	1,33 B	25,28 A	40,39 A	65,46 A	1,85 A	1,89 A	3,75 A	1,02 A	0,0022 B
T calc	0,02	0,65	0,83	0,51	1,02	- 1,13	1,97	- 1,36	0,08	- 0,23	0,73	0,53	0,67	0,11	6,23
P <	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

NF: número de folhas (DU); CMF: comprimento da maior folha (mm); LMF: largura de maior folha (mm); CTR: comprimento total de raiz (mm); CRC: comprimento da raiz comercial (mm); DRC: diâmetro da raiz comercial (mm); CRC/DRC: relação comprimento/ diâmetro de raiz comercial (índice de esfericidade); MFPA: massa fresca da parte aérea (g); MFR: massa fresca da raiz (g); MFT: massa fresca total (g); MSPA: massa seca da parte aérea (g); MSR: massa seca da raiz (g); MST: massa seca total (g); R/PA: relação raiz/ parte aérea (partição de foto- assimilados); MFE: massa foliar específica (g/cm<sup>2</sup>). n=10.

**TABELA 6.** Comparação de médias dos dados de fotossíntese em plantas de rabanete tratadas com água biomagnetizada pelo método do toque terapêutico. Cruz das Almas-BA, Agosto/2015.

Tratamento	Variáveis							
	F <sub>0</sub>	FM	YNO	YNPQ	EUA	E	GS	A
Água biomagnetizada	193,7 A	885,2 A	0,213 A	0,352 A	2,84 A	8,22 A	0,74 A	22,89 A
Testemunha	195,8 A	888,5 A	0,213 A	0,357 A	3,01 A	8,10 A	0,79 A	23,37 A
T calc	-0,357	-0,112	-0,008	-280	-0,612	0,193	-0,908	0,511
P <	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

F<sub>0</sub>: fluorescência mínima no escuro; FM: fluorescência máxima no escuro; YNO: rendimento quântico de dissipação não regulada; YNPQ: rendimento quântico de dissipação regulada; EUA: eficiência de uso da água; E: transpiração (mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>); GS: condutância estomática (mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>); A: fotossíntese (μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>). n=10.

## 6 CONCLUSÕES

A homeopatia *Phosphorus* causou redução no crescimento e alterou alguns aspectos da fotossíntese nas plantas de rabanete, sendo isso particularmente observado na dinamização 30 CH, podendo-se considerar os sintomas como patogenesias.

As dinamizações decimais (DH) causaram pouco ou nenhum efeito sobre as plantas nas variáveis estudadas.

As plantas tratadas com água biomagnetizada mostraram alteração na morfologia das raízes e na espessura foliar, indicando potencial uso da técnica em plantas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F. M. C. A.; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 6(2): 49-56 (2011).

BENITES, N. R. Homeopatia. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 827-835.

BILGER, W.; SCHREIBER, U.; BOCK, M. **Determination of the quantum efficiency of photosystem II and of non-photochemical quenching of chlorophyll fluorescence in the field**. *Oecologia*, Berlin, v.102, p.425-432, 1995.

BRASIL. Instrução normativa nº 7, de 17 de maio de 1999. Dispõe sobre as normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. **Diário Oficial da República Federal do Brasil**, Brasília, v.99, n.94, p.11-14, 19 de maio de 1999. (Seção 1).

BRASIL. Lei n. 10.831, de 23 de dezembro de 2003. **Diário Oficial da União**, 24 dez. 2003. Seção I. Dispõe sobre a agricultura orgânica e outras providências.

CARVALHO, G. D.; **Efeito da ingestão de água-de-coco e água magnetizada na reparação de feridas experimentais em coelho**. Tese Doutorado, Viçosa-MG, 2012.

CASALI, V. W.D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F. M. C. **Pesquisa sobre homeopatia em plantas**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 3., Campinas do Sul, 2002. Anais...Viçosa: UFV, 2002. 108 p. p.16-25.

CASALI, V. W. D., CASTRO, D. M., ANDRADE, F. M. C., LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: UFV, 2006. 140 p.

CASTRO, M. J. L. F., SANTOS, M. V. dos, SILVA, P. R. P., MORITA, A. B. P. Janus, Lorena, SP, v. 4, n. 6, p. 103-116. jul./dez., 2007

CESAR, A. T.; **O medicamento homeopático nos serviços de saúde**. Tese de Doutorado, São Paulo-SP, 1999.

COELHO, C. de P. **Avaliação de tratamento homeopático em suínos infectados por *Escherichia coli***. Tese (doutorado)-Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2010.

CHAVES, V. de V.; **Trocas gasosas e fluorescência de clorofila “a” em genótipos de cana-de-açúcar infestados por cigarrinha-das-raízes *Mahanarva fimbriolata***. Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2015.

DUTRA, M.; DEBONI, T. C.; VOLPI, P. S. B.; MATIAS, J. F. G.; NESI, B. Z. Avaliação produtiva de rabanete *Raphanus sativus* L. submetidos a preparados homeopáticos de tiririca *Cyperus rotundus* L. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 9(2): 151-159 (2014).

EHLERINGER, J. **Leaf absorptances of Mohave and Sonoran desert plants**. *Oecologia*. v.102, p.366-370, 1981.

FERREIRA, R. L. F.; GALVÃO, R. O.; MIRANDA- JUNIOR, E.B.; ARAÚJO- NETO, S. E.; NEGREIROS, J. R. S.; PARMEJANI, R. S. Produção orgânica de rabanete em plantio direto sobre cobertura morta e viva. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 299-303, Jul/set. 2011.

GONÇALVES, E. R. et al. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila “a” em variedades de cana-de-açúcar submetidas à deficiência hídrica, v.14, n.4, p.378-386, 2010.

KLUGHAMMER, C.; SCHREIBER, U. **Complementary PSII quantum yield calculated from simple fluorescence parameters measured by PAM fluorometry and saturation pulse method**. *PAM Application Notes*, v.1, p. 27-35, 2008.

KRAMER, D.M.; JOHNSON, G.; KIIRATS, O.; EDWARDS, G.E. **New fluorescence parameters for the determination of QA redox stat and excitation energy fluxes**. *Photosynthesis Research*, v.79, p.209-218, 2004.

LAISK, A., LORETO, F. **Determining photosynthetic parameters from leaf CO<sub>2</sub> exchange and chlorophyll fluorescence**. *Plant Physiology*, v.110, p.903-912, 1996.

LATHOUD, J. A. **Matéria médica homeopática: revisada e atualizada...** Robe Editorial, São Paulo. 602 p. 2002.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, B. S.; HENRIQUES, G. P. S. A.; MARACAJÁ, P. B. Produtividade de rabanete em sistema orgânico de produção. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró-RN-Brasil, v. 5, n. 5, p. 94-101. Dez, 2010.

MAURI, R.; **Interação entre parâmetros hidráulicos e fotossintéticos em *Coffea spp.*** Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2015.

MULLER, S. F.; MEINERZ, C. C.; CASAGRANDE, J. Efeito de soluções homeopáticas na produção de rabanete. Resumos do VI CBA e II CLAA. **Revista Brasileira de Agroecologia**, vol. 4, n.º. 2. Nov, 2009.

PUSTIGLIONE, M. **O Moderno organon da arte de curar do Samuel Hahnemann**. 1. ed. São Paulo: Typus, 2001. 320p.

PUTTI, F. F. **Produção da cultura de alface irrigada com água tratada magneticamente**. Dissertação Mestrado, Botucatu-SP, 2014.

REZENDE, J. M. de (Coordenador). Caderno de homeopatia – Instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso de homeopatia no meio rural. 3.ed. Viçosa: **Departamento de Fitotecnia/UFV**. 2009. 62p.

ROMANO, F. C. et al. **Desenvolvimento do rabanete *Raphanus sativus* L. submetido a diferentes pulverizações com soluções homeopáticas**. THESIS, São Paulo, ano I, v. 3, p. 92-101, 2º semestre, 2005.

ROSSI, F. Fundamentos da Agrohomeopatia. **Associação Médico Veterinária Homeopática Brasileira**. I Encontro Brasileiro de Homeopatia na Agricultura, 01 de outubro de 2009, Campo Grande-MS.

ROSSI, F. Agricultura Vitalista- A Ciência da Homeopatia Aplicada na Agricultura. **Centro de Estudos Avançados em Homeopatia (CESAHO)**. I Encontro Sobre Estudos em Homeopatia, 08 de março de 2008.

SANTOS, F. M.; MONFORT, L. E. F.; CASTRO, D. M.; SOUZA-JUNIOR, E. A.; PINTO, J. E. B. P. Germinação e crescimento de plântulas de alfazema-brasileira tratadas com homeopatia *Phosphorus*. **Cadernos de Agroecologia**. ISSN 2236-7934-Vol. 6, No. 2, Dez, 2011.

SAVIETO, R. M.; SILVA, M. J. P. da; Toque terapêutico na cicatrização de lesões da pele de cobaias. **Rev. Bras. Enfermagem**, Brasília (DF), 2004, maio/jun. 57 (3): 340-3.

SILVA, M. J. P. da; BELASCO JÚNIOR, D.; Ensinando o toque terapêutico: relato de uma experiência, **Rev.latino.am.enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 4, n° especial, p. 91-100, abril, 1996.

SILVEIRA, J. C. da. **Germinação de sementes de crotalária e alface com o preparado homeopático de ácido giberélico**. 2008. 66 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5ª ed. Artmed, Porto Alegre. 918 p. 2013.

TEIXEIRA, M. Z. **Semelhante cura semelhante**. Editorial Petrus, São Paulo. 457 p. 1998.

TICHAUSKY, R. **Homeopatía para las plantas**. Fujimoto Promociones. Monterrey, México. 236 p. 2009.

TOLEDO, M. V.; **Fungitoxidade contra *Alternaria solani*, controle da pinta preta e efeito sobre o crescimento do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) por medicamentos homeopáticos**. Tese de mestrado, Marechal Cândido Rondon-PR, 2009.

TORRES, J. A. P.; SCHIAVINATO, M. A. **Crescimento, eficiência fotossintética e eficiência do uso da água em quatro espécies de leguminosas arbóreas tropicais**. Hoehnea 35(3): 395-404, 3 fig., 2008.

VAN KOOTEN, O.; SNEL, J. F. H. **The use of chlorophyll fluorescence nomenclature in plant stress physiology**. Photosynthesis Research, Dordrecht, v.25, p.147-150, 1990.